

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-285730

(43)Date of publication of application : 02.11.1993

(51)Int.Cl.

B23H 1/02

(21)Application number : 04-127882

(71)Applicant : I N R KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 03.04.1992

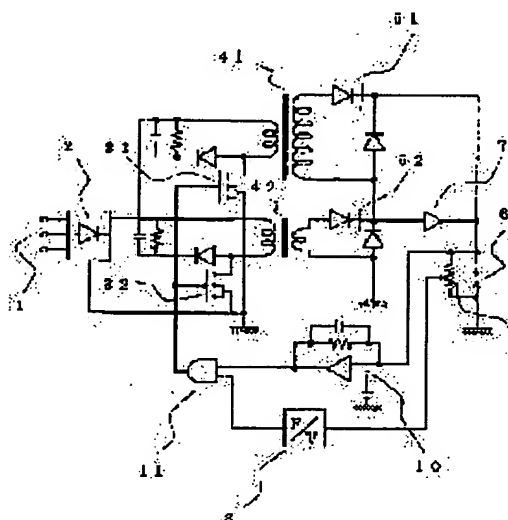
(72)Inventor : INOUE KIYOSHI

## (54) ELECTRIC DISCHARGE MACHINING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make the whole capacity of a power source in a small size and reduce useless power loss, by providing inverters divided into one for high voltages and one for low voltage high currents, controlling the divided inverters synchronously, and applying the outputs to a machining gap in series.

CONSTITUTION: AC-DC-HF-P inverters, one 51 for high voltages and one 52 for low voltage high currents, are provided and controlled synchronously, and the outputs are connected in series and applied to a machining gap 6 to start the discharge in the gap 6. After the start of discharge, sufficient machining currents are supplied from the inverter 52 for low voltage high currents. By dividing inverters into one 51 for high voltages and one 52 for low voltage high currents, the whole capacity of a power source can be made in a small size, and useless power loss can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極と被加工体の加工間隙に加工用パルスを提供するパルス電源として、商用交流ACを整流して得られる直流DCをスイッチの高周波スイッチングによって高周波パルスもしくは高周波交流HFに変換し、更にトランスで変圧して整流したパルスPを出力するAC-DC-HF-Pインバータを設けた放電加工装置に於て、前記インバータを高電圧用と低電圧大電流用とに分割して設け、該分割インバータを同期制御させると共に、出力を直列にして加工間隙に接続したことを特徴とする放電加工装置。

【請求項2】 請求項1に於て、前記高電圧用インバータに対し並列に低電圧大電流用インバータ出力のバイパス回路を設けたことを特徴とする放電加工装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は放電加工装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電極と被加工体の加工間隙に加工用パルスを提供するパルス電源として、商用交流ACを整流して得られる直流DCをスイッチの高周波スイッチングによって高周波パルスもしくは高周波交流HFに変換し、更にトランスで変圧して整流したパルスPを出力するAC-DC-HF-Pインバータを設けた放電加工装置は公知である。このインバータ電源は、特にトランスが小型になり、電源装置全体が小型軽量化すると共に高周波で高速対応するから、間隙の放電状態に適応制御することが容易であるが、加工間隙には点弧電圧以上の高電圧を加え、且つ放電起動後は加工条件に応じた所要の大電流を供給する必要があるが、したがって電源容量はそれだけ大きくなり、更に小型化することはできなかった。又、このような高電圧で、且つ大電流を流す容量の大きい電源を用いると、電力は無駄に消費されるだけでなく熱損失となるので、その放熱をはからなければならない欠点がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は前記従来の点に鑑み、小型高性能で、しかも高能率の放電加工用電源を得ることを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 電極と被加工体の加工間隙に加工用パルスを提供するパルス電源として、商用交流ACを整流して得られる直流DCをスイッチの高周波スイッチングによって高周波パルスもしくは高周波交流HFに変換し、更にトランスで変圧して整流したパルスPを出力するAC-DC-HF-Pインバータを設けた放電加工装置に於て、前記インバータを高電圧用と低電圧大電流用とに分割して設け、該分割インバータを同期制御させると共に、出力を直列にして加工間隙に接続したことを特徴とする。

## 【0005】

【作用】 本発明は、前記のようにAC-DC-HF-Pインバータとして高電圧用と低電圧大電流用とを設け、これを同期制御すると共に出力を直列にして加工間隙に接続して設けたものであるから、加工間隙における放電起動は直列した出力電圧によって容易に放電させることができ、又、放電開始後は低電圧大電流用のインバータから十分な加工電流を流すことができる。この場合、低電圧大電流用インバータ出力にバイパス回路を設け、並列に加工電流を流すことによって大電流を容易に高効率に流すことができる。又、インバータを高電圧用と低電圧大電流用とに分割したことにより、全体の電源容量を小さく小型化することができ、AC-DC-HF-Pインバータを更に小型軽量に構成することができる。

【0006】 又、AC-DC-HF-Pインバータの高速応答性より短絡等の異常放電を防止することに加え、分割インバータによって無駄な電力損失が少なく、放熱等の点に於ても極めて優れており、高性能、高能率の放電加工をすることができる。

## 【0007】

【実施例】 以下、図面の一実施例により本発明を説明する。図1に於て、1は商用交流電源ACの入力端子、2は交流を直流DCに整流する整流器、31は整流器の直流出力をスイッチング制御する高電圧用のFET、32は低電圧用のFETで、各々が高周波パルスによって同期制御される。この発振周波数は1kHz以上、好ましくは10kHz～100kHz程度で発振し、この高周波パルスもしくは高周波交流HFを高周波トランス41、42で変圧する。トランス41は80V～200V程度の高電圧に、トランス42は20V～30V程度の低電圧大電流に変圧する。変圧出力は各々整流器51、52で整流され、整流パルスPが直列重畳されて、電極と被加工体の形成する加工間隙6に供給される。7は高電圧用インバータの出力に並列に接続されたバイパス整流器で、このバイパス回路を通して低電圧大電流用インバータの出力電流を加工間隙6に供給する。8はスイッチ31、32を高速スイッチングする制御パルスを発生するパルス発生器で、加工間隙の電圧を分割抵抗9によって検出し、検出電圧をV-F変換してパルス発生する。10は抵抗9の検出電圧が所定基準電圧以下に低下したとき制御パルスを止める比較判別器で、ANDゲート11に加えて制御する。

【0008】 パルス発生器8の発生パルスにより、スイッチ31、32を同期スイッチングすることにより対応したパルス幅Ton、休止幅Toffを有する繰返パルスが加工間隙6に供給される。この加工間隙6に供給されるパルスは、トランス41によって高電圧に変圧され、トランス42によって低電圧大電流に変圧されたパルスが直列に重畳されたもので、この高電圧パルスが加わるから、加工間隙6には容易に放電が起動する。放電

3

が開始すると加工間隙の電圧低下に伴って、低電圧大電流のパルス出力52がバイパス整流器7を通して所要の電流値加工パルスを供給する。

【0009】このようにして加工間隙6に繰返される放電は、インバータ出力51の高電圧パルスと他のインバータ出力52の低電圧パルスとが直列に加わった高電圧により放電起動は容易に行われ、高効率の放電起動ができ、又、加工電流は低電圧インバータ出力52から並列に加工間隙6に加わり、所要の大電流パルスが容易に供給でき、極めて安定に確実に高性能放電が繰返され、放電繰返数も放電起動が容易になるところから周波数を高めて加工することができ、これにより極めて高能率の放電加工を行うことができる。

【0010】加工中の加工間隙の状態は、検出抵抗9及び比較器10により常に検出判別されており、アーク短絡の異常発生時にはインバータの高周波スイッチ31、32を急速制御し、極めて高速応答で短絡電流を防止することができる。

【0011】又、AC-DC-HF-Pインバータ電源自体小型に得られるが、これを高電圧用と低電圧大電流用に分割し、この高電圧用と低電圧大電流用とを直列にした電圧を加工間隙に加えて放電起動させ、放電開始後の加工電流は並列にして加工間隙に大電流を流すようにしたから、電源の小型軽量化が更に進み、無駄な電力消費が制御され、極めて効率の高い高性能電源が得られる。

【0012】尚、低電圧大電流用インバータの出力電流をバイパスする回路には、放電起動を検出してオン導通するサイリスタとかトランジスタ等のスイッチを挿入して、オン、オフ制御することができる。

【0013】

4

【発明の効果】以上のように本発明は、AC-DC-HF-Pインバータとして高電圧用と低電圧大電流用とを設け、これを同期制御すると共に出力を直列にして加工間隙に接続して設けたものであるから、加工間隙における放電起動は直列した出力電圧によって容易に放電させることができ、又、放電開始後は低電圧大電流用のインバータから十分な加工電流を流すことができる。この場合、低電圧大電流用インバータ出力にバイパス回路を設け、並列に加工電流を流すことによって大電流を容易に高効率に流すことができる。又、インバータを高電圧用と低電圧大電流用とに分割したことにより、全体の電源容量を小さく小型化する事ができ、AC-DC-HF-Pインバータの高速応答性より短絡等の異常放電を防止することに加えて、分割インバータによって無駄な電力損失が少なく、放熱等の点に於ても極めて優れており、高性能、高能率の放電加工をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例回路図である。

【符号の説明】

- |    |        |           |
|----|--------|-----------|
| 20 | 1      | 交流電源端子    |
|    | 2      | 整流器       |
|    | 31, 32 | サイリスタスイッチ |
|    | 41, 42 | トランス      |
|    | 51, 52 | 整流器       |
|    | 6      | 加工間隙      |
|    | 7      | バイパス整流器   |
|    | 8      | パルス発生器    |
|    | 9      | 電圧検出抵抗    |
|    | 10     | 比較判別器     |
| 30 | 11     | ANDゲート    |

【図1】

